



*Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Buenos Aires*

## PROGRAMA ANALÍTICO DE ASIGNATURA

**DEPARTAMENTO:** Ingeniería Química

**CARRERA:** Ingeniería Química

**NOMBRE DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR:** ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL

Año Académico: 2023

Área: Especialidad

Bloque: Tecnologías Aplicadas

Nivel: 5

Tipo: electiva

Modalidad: cuatrimestral

**Cargas horarias totales:**

<i>Horas reloj</i>	<i>Horas cátedra</i>	<i>Horas cátedra semanales</i>
60	80	5

### FUNDAMENTACIÓN

El ingeniero químico debe ser un profesional capacitado para desarrollar sistemas de ingeniería aplicando la tecnología existente, comprometiéndose con el medio. En este contexto, el desarrollo de un proceso para la elaboración de un alimento depende de la integración exitosa de las etapas de recepción y procesamiento de las materias primas hasta la obtención del producto terminado, en condiciones de inocuidad. Esta asignatura tiene por objeto completar la formación del ingeniero químico en el área de la industria de la alimentación, área fundamental y relevante dentro de las industrias de nuestro país y base de nuestra economía.



**COMPETENCIAS DE EGRESO ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE:**

Competencia	Competencias de Actividades reservadas			Competencias de Alcances
	Baja	Media	Alta	
<b>CE1 (COMPETENCIA ESPECÍFICA 1)</b>  Identificar, formular y resolver problemas relacionados a productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas incorporando estrategias de abordaje, utilizando diseños experimentales cuando sean pertinentes, interpretando físicamente los mismos, definiendo el modelo más adecuado y empleando métodos apropiados para establecer relaciones y síntesis.			X	
<b>CE4 (COMPETENCIA ESPECÍFICA 4)</b>  Verificar el funcionamiento, condición de uso, estado y aptitud de equipos, instalaciones y sistemas involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.			X	
<b>CE7 (COMPETENCIA ESPECÍFICA 7)</b>  Peritar y/o arbitrar procesos, sistemas, instalaciones, elementos complementarios, construcción, operación y/o mantenimiento involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas seleccionando y utilizando técnicas y herramientas contempladas en las prácticas recomendadas y en las Normativas vigentes Nacionales e Internacionales.				X
<b>CE9 (COMPETENCIA ESPECÍFICA 9)</b>  Diseñar, asesorar y/o implementar sistemas de gestión en organismos, empresas, organismos públicos o privados respecto de procesos, instalaciones, construcción, operación, involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la				X



materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.				
--	--	--	--	--

#### COMPETENCIAS DE EGRESO GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE:

Competencia	Baja	Media	Alta
<b>CT1 (COMPETENCIA GENÉRICA ► COMPETENCIA TECNOLÓGICA 1)</b> Identificar, Formular y resolver problemas de Ingeniería.			X
<b>CT3 (COMPETENCIA GENÉRICA ► COMPETENCIA TECNOLÓGICA 3)</b> Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.			X
<b>CS6 (COMPETENCIA GENÉRICA ► COMPETENCIA SOCIAL, POLÍTICA Y APTITUDINAL 6)</b> Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.		X	
<b>CS7 (COMPETENCIA GENÉRICA ► COMPETENCIA SOCIAL, POLÍTICA Y APTITUDINAL 7)</b> Comunicarse con efectividad.		X	
<b>CS9 (COMPETENCIA GENÉRICA ► COMPETENCIA SOCIAL, POLÍTICA Y APTITUDINAL 9)</b> Aprender en forma continua y autónoma.		X	

#### OBJETIVOS (APRENDIZAJE/LOGROS A ALCANZAR)

- Comprender los conceptos relevantes referidos a alimentos de origen animal para su aplicación en procesos industriales.
- Profundizar operaciones complejas de procesamiento de materias primas aplicables a la producción de alimentos de origen animal para su comercialización en el mercado argentino e internacional.
- Conocer las líneas de elaboración de alimentos de origen animal que comprenden múltiples etapas para su optimización constante.



- Integrar conocimientos teóricos adquiridos previamente para analizar su aplicación en la industria.
- Introducir normas ISO y HACCP (calidad y seguridad alimentaria) para su aplicación en plantas elaboradoras de productos alimenticios.

## **CONTENIDOS**

### **Contenidos mínimos**

- LECHE – Características fisicoquímicas. Proceso de Pasteurización y tratamientos térmicos asociados tales como Tratamiento UHT. Proceso de Secado spray aplicado a la LECHE. Operaciones unitarias en los procesos de obtención de productos derivados de la LECHE.
- QUESO – Características generales. Elaboración de distintos tipos de quesos.
- CARNE – Características generales y su procesado. Procesos de ahumado, secado, derivados cárnicos, incluyendo conservas y embutidos.
- PESCADO – Características generales. Condiciones de almacenamiento y elaboración.
- HUEVOS Y OVOPRODUCTOS. Procesos de industrialización a partir de la aplicación de operaciones unitarias.
- Sistema HACCP – Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control como instrumento de seguridad alimentaria para elaborar alimentos inocuos.

### **Contenidos analíticos**

#### **Unidad Temática 1: LECHE Y PRODUCTOS DE LECHERÍA**

Leche: Propiedades físicas y fisicoquímicas y sus componentes desde el punto de vista funcional como alimento. Interpretación del proceso para la obtención de leche en polvo. Comparación de los productos derivados de la leche a partir de su fermentación; Clasificación de otros derivados lácteos como caseínas, caseinatos, concentrados proteicos.

#### **Unidad Temática 2: PASTEURIZACIÓN**

interpretación del circuito de pasteurización. Evaluación de sus beneficios desde el punto de vista de la seguridad alimentaria.



### **Unidad Temática 3: QUESOS**

Características e ingredientes (obligatorios y optativos). Análisis de los pasos del proceso de elaboración. Diferencias de quesos sin maduración y quesos madurados, con ojos y madurados por hongos. Importancia de la caseína y los caseinatos en cada proceso. Productos del suero. Esquema de los procesos de obtención de lactosa y de elaboración de concentrados de proteína de suero y de leche.

### **Unidad Temática 4: CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS**

Estructura del tejido muscular. Identificación de la carne como fuente de proteínas y clasificarlas. Análisis de los cambios post-mortem en el músculo; identificación de sus defectos y el envejecimiento. Concepto de Capacidad de retención de agua. Condiciones de almacenaje, procesamiento y preservación de los productos cárnicos.

### **Unidad Temática 5: PESCADO**

Clasificación de pescados de mar y agua dulce, y frutos de mar. Características generales. Composición e identificación de proteínas y compuestos nitrogenados. Conocimiento de los cambios post-mortem. Descripción de las condiciones de almacenaje y procesado del pescado y derivados. Conceptos de refrigeración, congelado, secado, ahumado, y conservas de pescado.

### **Unidad Temática 6: HUEVOS Y OVOPRODUCTOS**

Estructura, propiedades físicas y químicas, y composición del huevo. Almacenaje y ensayos de frescura. Conceptos de Secado por atomización. Productos derivados.

### **Unidad Temática 7 (1ra parte): ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD – Limpieza, sanitizado y esterilización**

Principios básicos. Análisis de aplicación de agentes de limpieza y esterilización. Identificación de métodos de esterilización e inhibición de la corrosión. Elección del



método de limpieza adecuado en base a las características del producto elaborado.  
Concepto de limpieza in situ (cleaning in place – CIP).

### **Unidad Temática 7 (2da parte): ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD – Sistemas de Calidad**

Sistema de Calidad y analizar Norma ISO 9000 (última versión). Investigación de antecedentes. Identificación de diferencias entre aseguramiento de la calidad y control de Calidad. Aplicación de principios de gestión de la calidad y mejora continua. Estructuración de la documentación. Sistema HACCP y diseño.

#### **DISTRIBUCIÓN DE CARGA HORARIA ENTRE ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS**

Modalidad organizativa de las clases	Horas Reloj totales presenciales	Horas reloj virtuales totales	<b>Horas totales</b>
<b>Teórica</b>	34		34
<b>Formación práctica</b>	4	22	26

Tipo de prácticas	Horas Reloj totales presenciales	Horas reloj virtuales totales	Lugar donde se desarrolla la práctica
Formación experimental			
Problemas abiertos de Ingeniería (ABP)	4	22	Aula / Aula virtual
Proyecto y diseño			
Otras:			
Práctica supervisada			
<b>Total de horas</b>	4	22	<b>26</b>

#### **ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

Las clases sincrónicas serán clases expositivas, en las que se expondrán los conceptos fundamentales de cada tema. Se utilizarán diapositivas para proyectar en pantalla los puntos más importantes y dicho material quedará a disposición de los alumnos para su



consulta permanente. También habrá exposición dialogada lo que permitirá debatir sobre los detalles de los procesos de cada industria analizada. Para las clases asincrónicas se hará estudios de casos, análisis de noticias y cuestionarios guía; se fomentará la investigación de datos económicos sobre cada tema tratado, lo que completará cada unidad abordada. Se fomentará el trabajo en equipo para posterior exposición de un tema a toda la clase. De esta manera se consolidan las competencias CS6 y CS7.

Trabajos Prácticos:

1. Problemas de Seguridad Alimentaria y Plan HACCP. Investigación de casos y armado de plan HACCP. Actividad asincrónica.
2. Cuestionario sobre LECHE (propiedades, componentes. Leche en polvo y productos de leche fermentada). Actividad asincrónica.
3. Industria LÁCTEA. Análisis de mercado en Argentina y el mundo. Actividad asincrónica.
4. Cuestionario sobre QUESOS. Presentar Tipos de quesos, denominación de origen. Actividad asincrónica.
5. Industria de la CARNE. Investigación sobre procesos en un frigorífico vacuno y uno avícola. Análisis de consumo en Argentina y mercado exportador.

Los Trabajos Prácticos desarrollados en clases asincrónicas contribuyen a la competencia CS9.

Asimismo, debido a la modalidad de abordaje del dictado de las clases y teniendo presente los contenidos temáticos brindados, se evidencia que esta asignatura contribuye a las competencias específicas y tecnológicas fijadas en los apartados precedentes.

El dictado en modalidad sincrónica utilizará la plataforma GOOGLE Meet, por lo que los alumnos deberán contar con acceso a computadora e internet.

#### **MODALIDAD DE EVALUACIÓN**

Modalidad: parcial integrador presencial.



**Requisitos de regularidad:**

Se fija el criterio de una instancia de evaluación integradora cuya calificación sea entre 6 (SEIS) y menos de 8 (OCHO) puntos para regularizar la materia. Se establecen dos instancias de recuperación.

**Requisitos de aprobación directa (Promoción):**

Se fija el criterio de una instancia de evaluación integradora cuya calificación sea de 8 (OCHO) puntos o más para aprobar y promocionar la materia. Sólo se puede aspirar a la promoción en la primera instancia de recuperación y la nota adquirida en esta instancia, reemplazará automáticamente la nota adquirida en el parcial.

**Evaluación Final:**

La evaluación final, requisito para la aprobación de la asignatura (cuando el estudiante no haya alcanzado la aprobación directa), está dirigida al análisis conceptual de los contenidos y a su interrelación. Se prioriza la integración de los temas. Consta de una parte escrita en la cual el alumno desarrolla los conceptos de un determinado tema, seguida de una parte oral en la cual se hace hincapié en la integración de los diferentes temas de la asignatura.

**ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS MATERIAS**

Esta asignatura corresponde al quinto nivel (5to) y tiene por objetivo utilizar los conocimientos de las Operaciones Unitarias I y II, Físicoquímica, Termodinámica, Química Analítica, Economía y Legislación. Las Operaciones Unitarias permiten la comprensión del diseño de equipos para los procesos requeridos, la Físicoquímica y la Termodinámica permiten analizar los procesos en sí mismos y calcular resultados, mientras que la Química Analítica aporta el conocimiento para el monitoreo de los productos obtenidos. Economía y Legislación permiten asociar los conocimientos técnicos específicos con la eficiencia y rentabilidad de las operaciones y con el marco legal en que se desenvuelve la actividad de la industria de la alimentación, de acuerdo con lo establecido por ley en el Código Alimentario Argentino juntamente con las





resoluciones MERCOSUR, todo bajo el alcance de los organismos de contralor como son ANMAT, INAL, INAME y SENASA.

#### **CRONOGRAMA ESTIMADO DE CLASES**

Nro de clase	Tema a desarrollar	Actividad	Modalidad	Hs Cátedra
1	Sistemas de Calidad - Aseguramiento de Calidad - ISO 9000 - HACCP y prerrequisitos	Teoría	virtual - sincrónica	5
2	Sistemas de Calidad - Aseguramiento de Calidad - ISO 9000 - HACCP y prerrequisitos	Práctica	virtual - asincrónica	5
3	LECHE	Teoría	virtual - sincrónica	5
4	LECHE	Práctica	virtual - asincrónica	5
5	PASTEURIZACIÓN	Teoría	virtual - sincrónica	5
6	Derivados de Leche	Teoría	virtual - sincrónica	5
7	QUESOS	Teoría	virtual - sincrónica	5
8	QUESOS	Teoría	virtual - sincrónica	5
9	QUESOS	Práctica	virtual - asincrónica	5



10	HUEVO Y OVOPRODUCTOS: estructura, composición. Secado - productos derivados	Teoría	presencial	5
11	CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS	Teoría	virtual - sincrónica	5
12	CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS	Práctica	virtual - asincrónica	5
13	PESCADO	Teoría	virtual - sincrónica	5
14	PESCADO	Práctica	virtual - asincrónica	5
15	CARNE y PESCADO (INTEGRADOR)	Práctica	virtual - asincrónica	5
16	PARCIAL	Práctica	presencial	5

#### BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- Campbell-Platt, Geoffrey. (2017). *Ciencia y tecnología de los alimentos*. Editorial Acribia
- Código Alimentario Argentino. Edición Internet [www.anmat.gov.ar](http://www.anmat.gov.ar)
- Fellows, Peter. (1994). *Tecnología del Procesado de los Alimentos*. Editorial Acribia
- Madrid Vicente, Antonio (2021). *Huevos y Ovoproductos*. Editorial AMV Ediciones.



*Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Buenos Aires*

#### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Horst-Dieter Tscheuchner. (2001). *Fundamentos de Tecnología de los Alimentos*. Editorial Acribia.
- Pieter Walstra (2008). *Advances Dairy Science and Technology*. Blackwell, London.
- Singh. (1997). *Introducción a la Tecnología de los Alimentos*. Editorial Acribia.
- Toldrá, Fidel. (2010). *Handbook of meat processing*. Wiley-Blackwell.